

15 lutego 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



E 216, 43/00

BIBLIOTEKA

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 6540.

Frederick William Huber
(Riverside, California, Stany Zjednoczone Ameryki).

~~Kl. 5 a 19.~~

5a 43/00

Sposób określania miejsc pokładów wodonośnych w otworach wiertniczych i urządzenie do jego urzeczywistnienia.

Zgłoszono 18 kwietnia 1925 r.

Udzielono 15 grudnia 1926 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy określenia miejsca pokładów wodonośnych w otworach wiertniczych, a w szczególności w złożach oleju skalnego lub gazów.

Najbardziej odpowiednie wykonanie polega na tem, że przedewszystkiem otwór wiertniczy jest przemyty silnym strumieniem wody czystej t. j. nie zawierającej soli. Następnie poziom wody jest opuszczony poniżej zwykłego poziomu wody w otworze tak, że woda z pokładów wodonośnych może ściekać zpowrotem do otworu i zawarte w tej wodzie sole rozpuszczają się w wodzie czystej, wypełniając otwór. To wytwarza w otworze słup wody, która w miejscach przyległych do pokładów wodonośnych będzie o niższym oporze elektrycznym (wyższe przewodnic-

two elektryczne) od pozostałej wody, a to z tego powodu, że słoność wody stykającej się z pokładem wodonośnym jest większa niż w innych miejscach otworu.

Fig. 1 uwidocznia otwór wiertniczy o normalnym poziomie wody, a fig. 2 jest to otwór wiertniczy zaopatrzony w rurę dla wody czystej, gdzie rura sięga do samego dna otworu, a woda wylewa się przez ujście otworu wiertniczego. W tych warunkach pewna ilość wody przenika do pokładów wodonośnych; fig. 3 jest to otwór po usunięciu rur z wodą czystą i po opuszczeniu poziomu wody poniżej normalnego poziomu wody w otworze wiertniczym; fig. 4 jest to opuszczony do otworu przyrząd do mierzenia oporu elektrycznego wody na różnych wysokościach słupa cieczy; fig. 5 jest

to szkic wskazujący sposób wykonania pomiarów podczas badania; fig. 6 jest to przekrój przez elektrody i ich połączenia; fig. 7 jest to otwór wiertniczy przebity przez kilka warstw ropowych oraz kilka pokładów wodonośnych; fig. 8 są to wykresy otrzymane z pomiarów elektrycznych; fig. 9 jest to układ nadający się do określania pokładów wodonośnych; fig. 10 przedstawia w większej podziałce rurę w otworze wiertniczym oraz jej połączenia; fig. 11 jest to przekrój przez elektrody wraz z ich najodpowiedniejszą powłoką zewnętrzną.

Na fig. 10 1 i 2 są to elektrody umocowane w pewnej odległości od siebie w odosobnionej osłonie 3 kształtu możliwie walcowego, przyczem na obu końcach elektrody są odkryte, aby ciecz je obmywała. Osłona jest zawieszona na kablu 4 dostatecznej długości, aby tenże mógł opasać kółko 5 i być nawinięty na bęben 6. W tym celu bęben jest zaopatrzony w odpowiednią rączkę 7, 8 i 9 (fig. 5) są to dwa przewody połączone z elektrodami 1 i 2 zawieszzone na kablu 4. Te przewody są połączone elektrycznie z przewodami 10 i 11 zapomocą pierścieni 12, znajdujących się na bębnie 6, oraz odpowiednich szczotek. Te połączenia elektryczne prowadzą do końcówek przyrządu mierniczego, który może być mostkiem Wheatstone'a 14. 15 jest uzwojeniem pierwotnem, a 17 uzwojeniem wtórnem przetwornika, przyczem uzwojenie 15 jest włączone w obwód prądu zmiennego, więc i przez przewody 18 i 19 przepływa prąd zmienny; te ostatnie przewody są również włączone do mostku Wheatstone'a. 20 jest wskaźnikiem punktu zerowego, który włączono z mostkiem Wheatstone'a zapomocą przewodów 28 i 29, oraz z obwodem 17 przez przewody 25 i 26. Lampa 27 lub inny odpowiedni opór znajduje się w tym obwodzie.

Na fig. 7, 21 jest to dziurkowana część

rur, umieszczona w pokładach oleju skalnego, a 22 — rurowanie górnej części otworu wiertniczego, ta ostatnia część jest odpowiednio zacementowana. 23 jest to rura doprowadzająca wodę czystą na spód otworu, usuwająca wodę słoną, znajdującą się zazwyczaj w otworze, oraz inne ciecze. 16 są to znaki na kablu 4, dzięki którym w każdej chwili można określić głębokość, na jakiej się znajduje osłona 3 wraz z elektrodami.

Oczywiście nawet po przepłókanii, a szczególnie po opuszczeniu się poziomu wody, woda będzie pokryta na swej powierzchni mniej lub więcej olejem lub mieszaniną oleju z wodą. Wobec tego, że olej będzie wpływał ujemnie na dokładność pomiarów, znacznie powiększając opór między elektrodami, należy pokryć elektrody taką powłoką, któraby zapobiegała zetknięciu się tego oleju z metalową powierzchnią elektrod. W razie zastosowania złotych lub platynowych elektrod, wystarczy powłoka piaszczysta; ale dla celów zwykłych używane są elektrody metalowe, jak np. niklowe, które są pokryte galaretą z agar-agar. A wykonane jest to w ten sposób, że elektrody są okryte odpowiednią osłoną 48 (fig. 11) i następnie pogrążone w 2% do 7% roztworze agaru, wyciągnięte i ochłodzone; powtarzając ten zabieg kilkakrotnie, wytworzona zostanie warstwa galarety agar-agar, około 2 mm grubości. Elektroda z taką powłoką jest utrzymana wilgotną aż do użycia.

Przy określaniu w sposób najprostszy miejsca pokładów wodonośnych, otwór najpierw przemywa się wodą czystą, a po opuszczeniu się poziomu nieco niżej normalnego elektrody włączone są do przewodów 7 i 8. Wraz ze swą pochwą są stopniowo opuszczane do źródła, a opory mostka są tak miarkowane, aby się równały oporom obwodu 8 i 9, przyczem należy obserwować wskaźnik 20. Gdy elektrody

znajdują się w miejscu o względnie wysokiej zawartości soli, opór obwodu 8 i 9 znacznie się zmniejsza, przyczem głębizna jest wskazywana przez znaki 16. Gdy elektrody dosięgły spodu otworu, są one wyciągnięte i podobny szereg pomiarów jest powtórzony, celem sprawdzenia wyników poprzednich.

Wyznaczając opór w zależności od głębizny zapomocą wykresu, zmiany oporów bardziej się uwidoczniają i pokazują, w jakich miejscach znajdują się pokłady wodonośne.

Częstokroć należy wykonać szereg pomiarów przy różnych wysokościach słupa cieczy w otworze, celem bardziej wyraźnego zaznaczenia miejsc o niskim oporze. Dlatego też nie jest konieczne opuszczenie poziomu wody przed pierwszą próbą, a przeciwnie otwór wiertniczy może być napełniony wodą przy wykonywaniu pierwszych pomiarów. Ten pierwszy szereg pomiarów jest uzmysłowiony tytułem przykładu na fig. 8, linią c—c. Można zauważyć, że na tej linii c—c wyraźnie zaznaczają się odchylenia h_1 i h_2 . Jest widoczne również odchylenie h_0 na tej linii, lecz jest ono mniej wyraźne.

Poziom wody w otworze jest następnie nieco obniżony i jest wykonany nowy szereg pomiarów, pokazanych zapomocą linii d—d. Na tej linii niewyraźne odchylenie h_0 znikło, a odchylenia h_1 i h_2 zarysowały się wyraźnie. Poziom wody w otworze jest następnie jeszcze więcej obniżony i są wykonane dalsze pomiary określające linię e—e; odchylenie h_0 zupełnie znikło, a miejsca h_1 i h_2 zbliżyły się do linii b—b, która przedstawia opór wody słonej, znajdującej się na początku w otworze. Odpowiednio do tego, poszczególne złoża, określone liniami fig. 8, posiada pokład wodonośny na głębokości 450 m i drugi taki sam pokład na głębokości 478 m. Stwierdzić można, że w znacznej ilości złóż olejo-

wych, które były mierzone w ten sposób, woda słona, zazwyczaj znajdująca się w złożach, posiada słoność zwykłej wody morskiej, a mianowicie około 3% stężenia.

Niekiedy należy określić złoża, które już jest czynne. Są warstwy piaskowe przez które przenikała ropa i gdzie woda może przedostać się przez jedną z tych warstw, przepuszczających poprzednio ropę, która się wyczerpała. Żeby zapobiec przedostaniu się wody do innych warstw piaskowych i wstrzymaniu dopływu oleju, należy umiejscowić ten pokład wodonośny i zacementować go. W tym celu kabel 4 jest umieszczony w rurze otworu wiertniczego 35 (fig. 9 i 10). Rura 35 jest utrzymywana przez strzemię 36 i może być podnoszona w górę przez uszczelnioną skrzynię 37, znajdującą się u wierzchołka 38. Kabel może być również wyciągany z rur 35 przez popuszczenie rur 40 w skrzynce uszczelniającej 41, znajdującej się u wierzchołka rury 35. Rura ta jest połączona zapomocą głowicy 42 z rurą 43, prowadzącą do otworu wodę czystą pod ciśnieniem.

Kabel 4 jest połączony z przyrządem mierniczym (fig. 5). Odpływowy koniec rury 44 jest zaopatrzony w odpowiedni zawór do zatrzymywania strumienia wody.

Ostona 3 elektrod może być wciągnięta do rury 35, co nie jest wykonywane podczas uskuteczniania pomiarów. Rura 35 może być wyciągana i opuszczana do żadanego miejsca i wtedy jest doprowadzana woda czysta rurą 43 na spód otworu. Po wyciągnięciu lub opuszczeniu rury 35, ostona 2 wraz z elektrodami jest opuszczona nazewnątrz rury 35 i głębokość jest zanotowana. Podczas wykonywania pomiarów może się okazać pożądanem zamknięcie zaworu w rurze 44, celem utrzymania cieczy w równowadze statycznej.

Względnie wysoka zawartość soli w słupie wody, przylegającym do pokładu wodonośnego, jest oczywiście krótkotrwała,

gdyż sól rozpuszcza się w pozostałej wodzie słupa wodnego. Dlatego określenie oporu winno być dokonane szybko, zanim nastąpi znaczne rozcieńczenie soli w wodzie.

Niekiedy woda z pokładu wodonośnego może być czystą i nie zawierać soli i wtedy należy użyć przy badaniu otworu wodę o wysokiej zawartości soli. W tym wypadku woda z małą zawartością soli będzie stykać się z pokładem wodonośnym. Powyższy sposób dotyczy w szczególności procesu, przy którym zastosowano elektrody niklowe. W niektórych warunkach może się okazać bardziej celowe użycie elektrod grafitowych lub innych. Jeżeli woda w otworze zawiera związki żrące, należałoby zastosować elektrody niklowe złożone, żeby zapobiec wyżeraniu elektrod.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób określania miejsc pokładów wodonośnych w otworach wiertniczych, znamieny tem, że do otworu zostaje wprowadzony słup wody z większą różnicą zawartości soli między wodą stykającą się z pokładem wodonośnym a pozostałą częścią wody w otworze wiertniczym, poczem dokonywa się pomiarów oporu elektrycznego różnych części tego słupa wody, celem określenia miejsca pokładu wodonośnego.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że otwór wiertniczy jest zasilany wodą o mniejszym stężeniu soli niż takowa jest w pokładzie wodonośnym, tak że dyfuzja warstwy wodnej tworzy strefę o

względnie wysokiem stężeniu soli w miejscu zetknięcia się słupa wody otworu wiertniczego z pokładem wodonośnym, przy czem wysokość słupa wody w otworze wiertniczym jest niższa od normalnego poziomu cieczy.

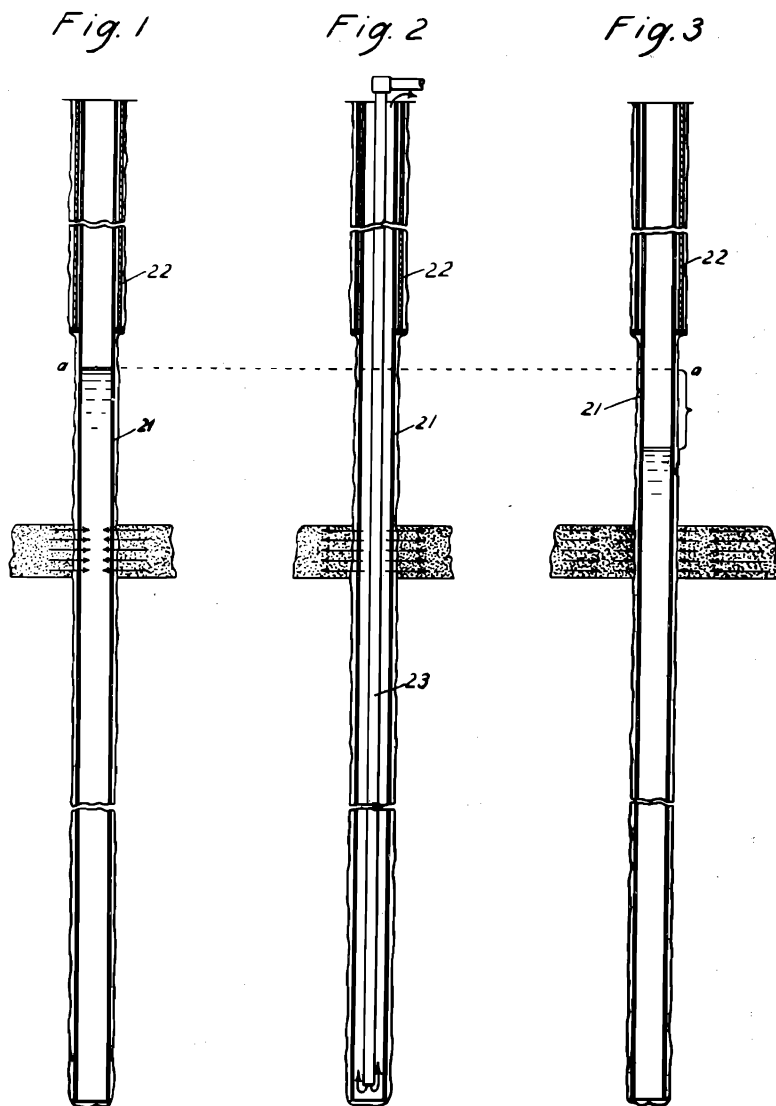
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że poziom wody w otworze jest stopniowo opuszczany przez kilkakrotne zniżenie słupa wodnego, przyczem jednocześnie są powtarzane pomiary oporu elektrycznego przy tych różnych poziomach wody, celem otrzymania bardziej dokładnych i wyraźniejszych danych co do miejsca, w którym się znajdują strefy o względnie wyższem stężeniu soli.

4. Urządzenie do urzeczywistnienia sposobu według zastrz. 1—3 z elektrodami do mierzenia oporności roztworów wodnych, zawierających oleje, znamienne tem, że elektrody są utrzymywane na odpowiednim kablu i przyłączone do działającej różnicy potencjałów, przyczem elektrody te są metalowe i pokryte materiałem nie przyjmującym olejów.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że elektrody, umieszczone w wodzie zawierającej ropę, są utworzone z metalu nieszlachetnego, przyczem ich powierzchnia jest pokryta masą galaretowatą, która z łatwością zmacza się w wodzie albo w roztworach wodnych, a do której oleje nie przylegają.

Frederick William Huber.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.



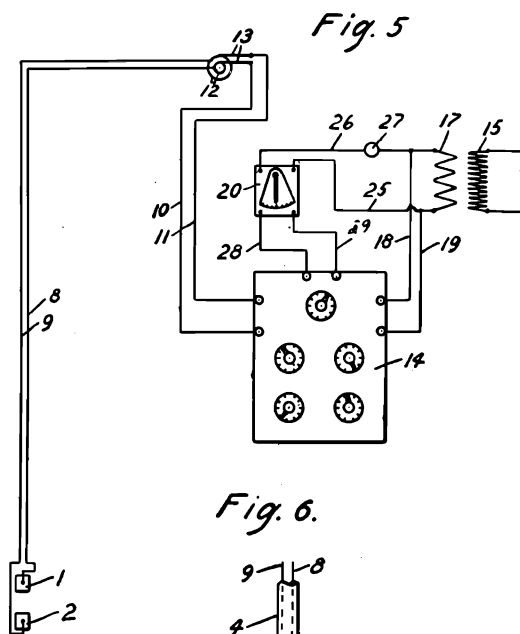
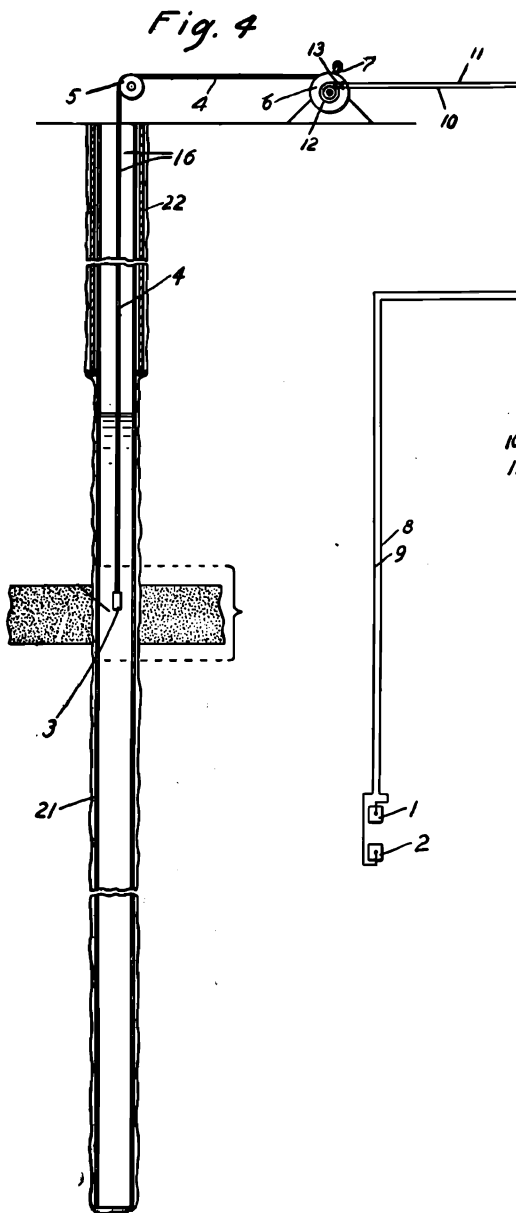


Fig. 6.

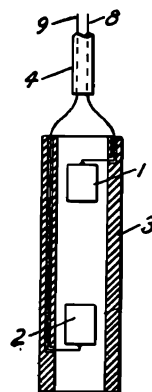


Fig. 7

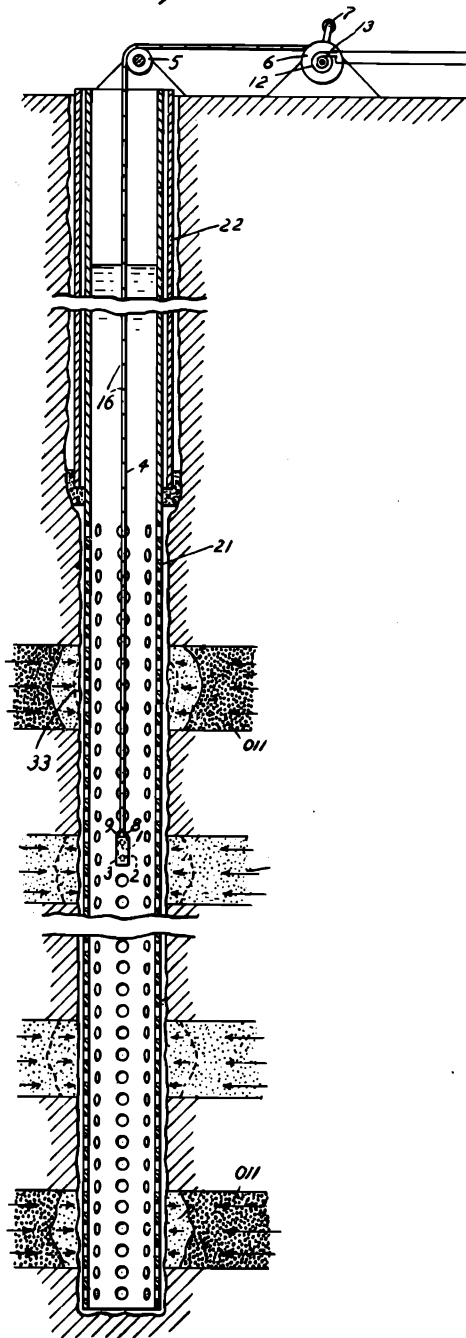


Fig. 9

